



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 7 :  B65G 53/46		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/51923</b>
			(43) Date de publication internationale: 8 septembre 2000 (08.09.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00516		(81) Etats désignés: CN, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Date de dépôt international: 2 mars 2000 (02.03.00)			
(30) Données relatives à la priorité: 99/02804 3 mars 1999 (03.03.99) FR		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i>	
(71)(72) Déposant et inventeur: DEPRAT, Charles [FR/FR]; 379, rue d'Endoume, F-13007 Marseille (FR).			
(74) Mandataire: CABINET ROMAN; 35, rue Paradis, Boîte Postale 2224, F-13207 Marseille Cedex 01 (FR).			

(54) Title: BALL VALVE FOR CONTROLLING THROUGHPUT ON PULVERULENT OR GRANULATED PRODUCTS

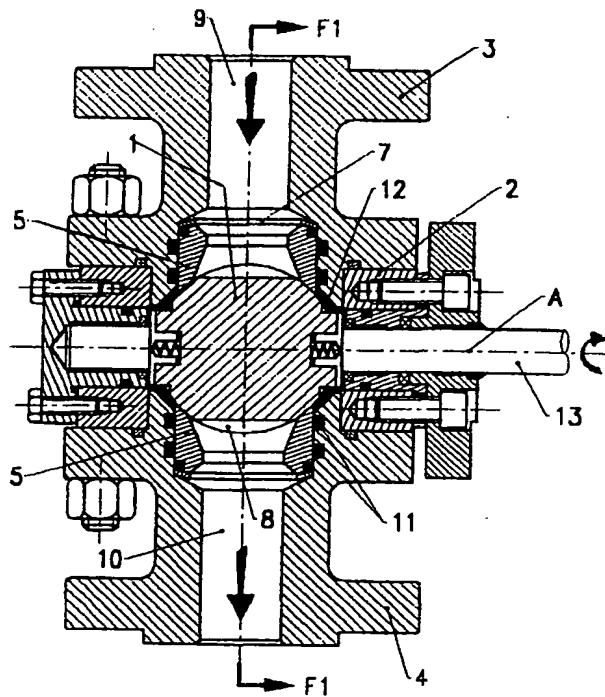
(54) Titre: ROBINET A TOURNANT SPHERIQUE POUR CONTROLE DE DEBIT SUR PRODUITS PULVERULENTS OU EN GRANULES

## (57) Abstract

The invention relates to a ball valve for controlling throughput on pulverulent or granulated products. The invention consists of a ball valve (1) comprising a series of peripheral slits (8), whereby the number of said slits is sufficient to enable a substantially continuous throughput for all operating speeds and the shape thereof is specifically determined in order to prevent any form of communication between the inside and outside of the sealed seats (5), whereby the ball is driven by a variable speed motor that is controlled in such a way that it can control the transfer rate in a precise manner. The invention can be used in industries where processes involving the use of powders or granules are carried out.

## (57) Abrégé

La présente invention a pour objet un robinet à tournant sphérique pour contrôle de débit sur produits pulvéruents ou en granulés. Il est constitué d'un robinet équipé d'un tournant sphérique (1) comportant une série d'encoches (8) périphériques assez nombreuses pour assurer un débit sensiblement continu à tous les régimes d'utilisation et dont la forme est déterminée pour empêcher toute communication entre l'intérieur et l'extérieur des sièges (5) d'étanchéité, le tournant étant entraîné par un moteur à vitesse variable piloté de manière à pouvoir contrôler de façon précise le débit de transfert. Il concerne d'une façon générale les industries mettant en œuvre des processus faisant intervenir des poudres ou des granulés.



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LJ	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Liberia	SG	Singapour		
EE	Estonie						

ROBINET A TOURNANT SPHERIQUE POUR CONTROLE DE DEBIT SUR PRODUITS PULVERULENTS OU EN GRANULES.

La présente invention a pour objet un robinet à tournant sphérique pour contrôle de débit sur produits pulvérulents ou en granulés.

Il concerne d'une façon générale les industries mettant en oeuvre des processus faisant intervenir des poudres ou des granulés.

10

L'alimentation d'une installation en produits pulvérulents ou granuleux, de même que le soutirage de ce type de produits, pose, à ce jour, de nombreux problèmes.

En effet, le transport en continu, par exemple par soufflage d'air ou de gaz dans des canalisations, ne permet pas un contrôle précis du débit et ne peut pas être utilisé lorsque la zone de production doit être totalement isolée de la zone de stockage, ce qui est souvent le cas dans les processus faisant intervenir des réactions chimiques.

Les systèmes discontinus tels que sas ou robinets à godets entraînent, en raison de leur mode de fonctionnement, des limitations souvent très gênantes de la productivité de l'installation et nécessitent généralement plusieurs vannes d'isolation pour permettre la séparation des zones de processus et de stockage.

Le dispositif selon la présente invention a pour objectif de remédier à ces inconvénients. Il permet en effet avec un seul appareil d'assurer non seulement le dosage à débit variable, sensiblement en continu, de produits pulvérulents ou en granulés, mais également l'isolation parfaite entre la zone de process et la zone de stockage, tout en présentant une étanchéité parfaite

aux gaz, aussi bien entre les conduits amont et aval, qu'entre l'intérieur et l'extérieur du dispositif.

Il est constitué d'un robinet équipé d'un tournant sphérique comportant une série d'encoches périphériques assez nombreuses pour assurer un débit sensiblement continu à tous les régimes d'utilisation et dont la forme est déterminée pour empêcher toute communication entre l'intérieur et l'extérieur des sièges d'étanchéité, le tournant étant entraîné par un moteur à vitesse variable piloté de manière à pouvoir contrôler de façon précise le débit de transfert.

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatif de formes de réalisation de l'objet de l'invention:

la figure 1 est une coupe passant par l'axe d'écoulement et représentant le dispositif dans son ensemble,

la figure 2 représente le tournant sphérique en perspective axonométrique.

la figure 3 est une coupe partielle à une échelle différente, suivant les flèches F1 de la figure 1,

la figure 4 est un agrandissement du détail D1 de la figure 3

et la figure 5 est une coupe partielle suivant les flèches F1 de la figure 1 d'une variante d'exécution comportant un système de soufflage destiné à vider les encoches périphériques.1

Le dispositif, figures 1 à 4, est constitué d'un tournant sphérique 1 monté dans un corps 2 de robinet de type connu portant deux entretoises brides 3,

4 destinées à être raccordées respectivement sur les tuyauteries amont et aval de transport des produits.

Chacune des entretoises brides 3, 4 comporte  
5 un siège 5 creux à portée 6 sphérique plaquée contre le  
tournant 1 par un élément élastique 7 de poussée.

Le tournant sphérique 1 comporte à sa  
périmétrie une série d'encoches 8 à section en V  
10 parallèles à l'axe de rotation A du tournant et dont le  
rôle est d'assurer un acheminement contrôlé du produit du  
conduit amont 9 au conduit aval 10.

Les dimensions des encoches 8 ainsi que la  
largeur des portées 6 des sièges 5 sont déterminées de  
15 manière à ce que, quelle que soit la position d'une  
encoche, elle ne puisse à aucun moment faire communiquer  
le volume du conduit amont 8 et l'intérieur du robinet.

L'étanchéité entre les zones de passage du  
20 produit à véhiculer et l'extérieur du dispositif est  
assurée par des joints toriques 11 entre les sièges 5 et  
les brides 3, 4. En outre, des demi-coquilles 12 anti-  
réception appliquées contre le tournant sphérique 1 par  
25 les entretoises brides 3, 4 empêchent la pénétration du  
produit pulvérulent dans le corps 2 du robinet en  
réduisant le volume mort intérieur de celui-ci.

Le contrôle rigoureux du débit est obtenu  
grâce à un moteur à vitesse variable (non représenté)  
30 entraînant l'arbre de commande 13 du tournant sphérique  
1, et associé à un système de pilotage permettant de  
fixer à tout moment le nombre de tours par unité de temps  
du tournant. La conception de l'appareil fait que chaque  
encoche est totalement remplie à l'amont, la quantité de  
35 produit transférée à chaque tour étant par conséquent

exactement égale au nombre d'encoches porté par le tournant multiplié par le volume unitaire de l'une d'elles.

Le nombre d'encoches 8 est optimisé de manière 5 à assurer un débit sensiblement continu.

L'entraînement des produits en poudre ou granulés en aval du dispositif peut être provoqué par un système de soufflage d'air ou de gaz à partir du tournant 10 sphérique 1 comportant des canaux 15 vers chacune des encoches 8 et agencé de façon à ce que l'air ou le gaz ne puisse être insufflé à un instant donné que dans les encoches en communication avec le conduit aval 10.

Pour obtenir ce résultat, le tournant 15 sphérique 1 est monté sur un cylindre fixe 16 alimenté par la source d'air ou de gaz et comportant une ouverture 17 dirigée vers le conduit aval 10, les canaux 15 débouchant sur la paroi interne du tournant en contact avec le cylindre fixe (figure 5).

20

Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.

REVENDICATIONS

1°. Robinet à tournant sphérique pour contrôle de débit sur produits pulvérulents ou en granulés, destiné d'une façon générale aux industries mettant en oeuvre des processus faisant intervenir des poudres ou des granulés, ledit robinet comportant un corps (2) de type connu portant deux entretoises brides (3, 4) destinées à être raccordées respectivement sur les tuyauteries amont et aval de transport des produits et un tournant sphérique (1) assurant l'acheminement contrôlé du produit depuis le conduit amont (9) vers le conduit aval (10) grâce à une séries d'encoches (8) périphériques en nombre suffisant pour assurer un débit sensiblement continu du produit à transférer à tous les régimes d'utilisation,

caractérisé en ce que lesdites encoches ont une section en "V" et sont parallèles à l'axe de rotation (A) du tournant sphérique (1), leur forme étant déterminée pour empêcher toute communication entre les volumes situés de part et d'autre de la portée (6) du siège (5) d'étanchéité de chaque entretoise bride (3, 4).

2°. Robinet à tournant sphérique selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que l'arbre de commande (13) du tournant sphérique (1) est entraîné par un moteur à vitesse variable associé à un système de pilotage permettant de fixer à tout moment le nombre de tours par unité de temps du tournant sphérique (1).

30

3°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il est agencé de manière à ce que chaque encoche (8) soit totalement remplie à l'amont, de façon à ce que la quantité de produit transférée à chaque tour soit exactement égale au nombre d'encoches porté par le tournant sphérique (1) multiplié par le volume unitaire de l'une d'elles.

4°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que les siège (5) d'étanchéité ont une portée (6) sphérique plaquée contre le tournant sphérique (1) par 5 un élément élastique (7) de poussée, la largeur de ladite portée étant déterminée de manière à ce que, quelle que soit la position d'une encoche (8), elle ne puisse à aucun moment faire communiquer le volume du conduit amont (8) et l'intérieur du robinet.

10

5°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'il comporte des demi-coquilles (12) anti-rétention appliquée contre le tournant sphérique (1) 15 par les entretoises brides (3, 4) et agencée de manière à empêcher toute pénétration du produit véhiculé dans le corps (2) du robinet en réduisant le volume mort intérieur dudit robinet.

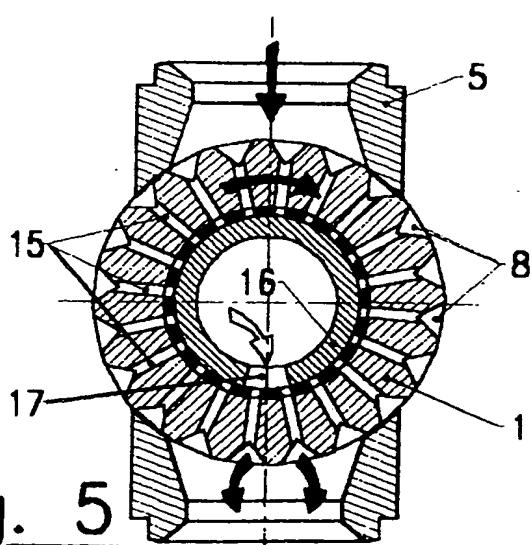
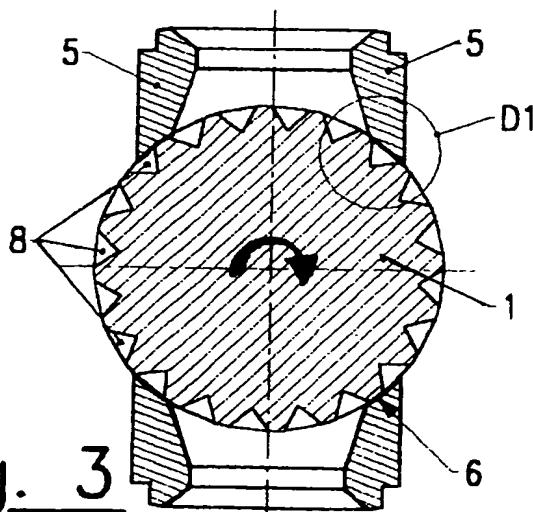
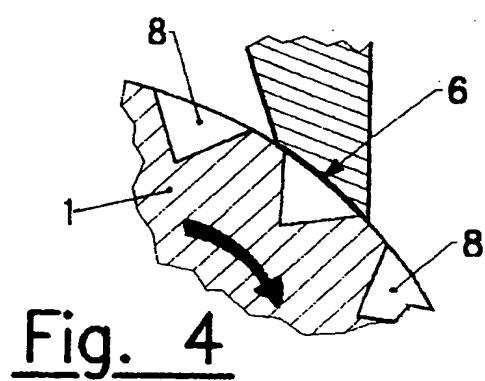
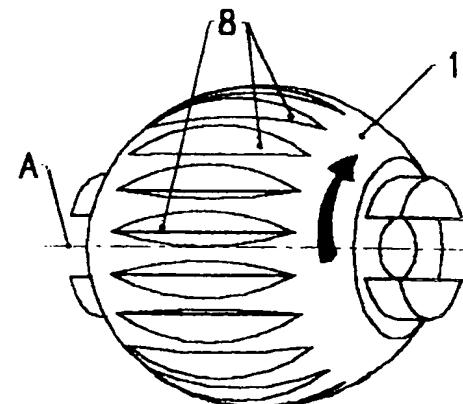
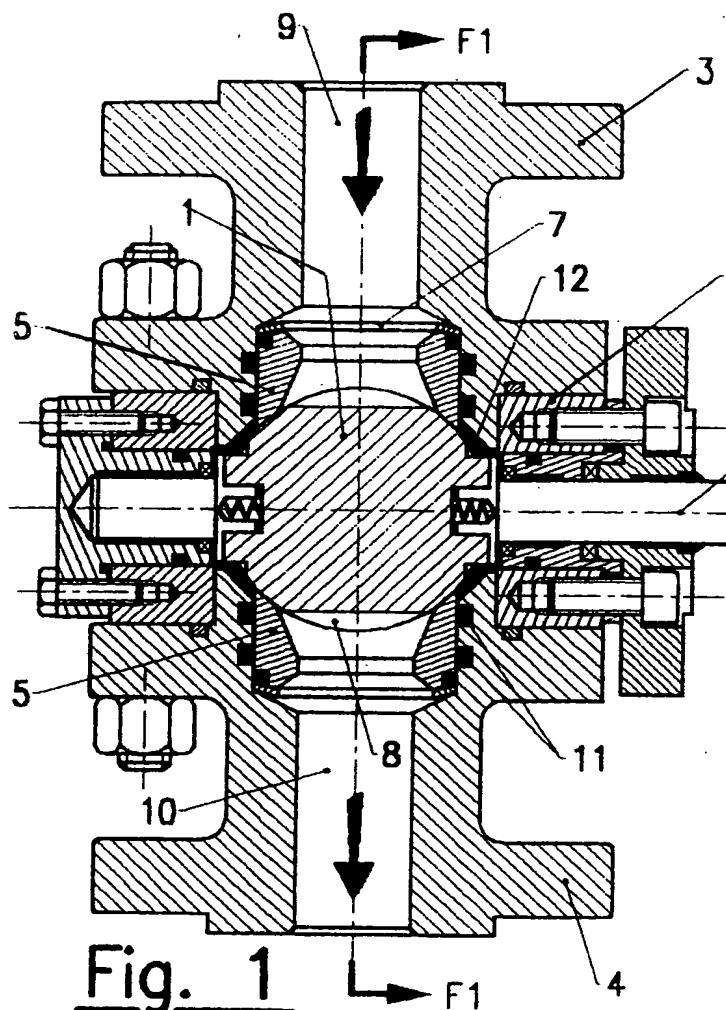
20

6°. Robinet à tournant sphérique selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'éjection des produits en poudre ou granulés en aval est provoqué par un système de soufflage à partir du tournant sphérique (1) comportant des canaux vers 25 chacune des encoches, ledit système étant agencé de façon à ce que seules les encoches en communication avec le conduit aval (10) soient en communication à un instant donné avec la source d'air ou de gaz.

30

7°. Robinet à tournant sphérique selon la revendication 6, se caractérisant par le fait que le tournant sphérique (1) est monté sur un cylindre fixe (16) alimenté par une source d'air ou de gaz et comportant une ouverture (17) dirigée vers le conduit aval (10), les canaux (15) 35 débouchant sur la paroi interne du tournant sphérique en contact avec ledit cylindre fixe.

PL. 1/1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 00/00516

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B65G53/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B65G F16K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 178 237 A (MACDONALD ET AL) 13 April 1965 (1965-04-13) column 2, line 58 - line 61; figures 3,4	1
A	---	2,3
Y	US 4 828 145 A (RAUFAST CHARLES) 9 May 1989 (1989-05-09) figure 1	1
A	---	4,5
A	AT 333 561 B (BAUER) 25 November 1976 (1976-11-25) claim 6; figure 3	1,3,6
A	US 1 742 716 A (MEYER) 7 January 1930 (1930-01-07) figure 4	1-7
	---	-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
*E* earlier document but published on or after the international filing date		
*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.		
*&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
21 June 2000	29/06/2000	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Cuny, J-M	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International Application No  
PCT/FR 00/00516**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 536 121 A (STEWART ROBERT D ET AL) 20 August 1985 (1985-08-20) figure 1 -----	1-7
A	DE 20 50 435 A (KRAFT E) 20 April 1972 (1972-04-20) claim 1; figure 2 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00516

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3178237	A	13-04-1965	NONE		
US 4828145	A	09-05-1989	FR 2587081 A AT 45130 T CA 1307773 A CN 1005836 B DE 3664750 D EP 0214844 A JP 62060723 A KR 9503598 B SG 55792 G		13-03-1987 15-08-1989 22-09-1992 22-11-1989 07-09-1989 18-03-1987 17-03-1987 14-04-1995 24-07-1992
AT 333561	B	25-11-1976	AT 968973 A AT 316243 B CA 957339 A CA 969896 A DE 2037724 A DE 2065377 A FI 51115 B FI 760187 A,B, JP 55026097 B JP 50022783 B SE 383539 B SE 410120 B US 3610476 A		15-03-1976 15-05-1974 05-11-1974 24-06-1975 18-02-1971 30-05-1973 30-06-1976 27-01-1976 10-07-1980 02-08-1975 15-03-1976 24-09-1979 05-10-1971
US 1742716	A	07-01-1930	NONE		
US 4536121	A	20-08-1985	CA 1226482 A GB 2138378 A,B SE 461643 B SE 8402116 A		08-09-1987 24-10-1984 12-03-1990 23-10-1984
DE 2050435	A	20-04-1972	NONE		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem : Internationale No  
PCT/FR 00/00516

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 B65G53/46		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 B65G F16K		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 3 178 237 A (MACDONALD ET AL) 13 avril 1965 (1965-04-13) colonne 2, ligne 58 - ligne 61; figures 3,4	1
A	---	2,3
Y	US 4 828 145 A (RAUFAST CHARLES) 9 mai 1989 (1989-05-09) figure 1	1
A	---	4,5
A	AT 333 561 B (BAUER) 25 novembre 1976 (1976-11-25) revendication 6; figure 3	1,3,6
A	US 1 742 716 A (MEYER) 7 janvier 1930 (1930-01-07) figure 4	1-7
	---	-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
'A' document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent		
'E' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date		
'L' document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)		
'O' document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens		
'P' document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
'T' document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention		
'X' document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément		
'Y' document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier		
'&' document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
21 juin 2000	29/06/2000	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Cuny, J-M	

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale No  
PCT/FR 00/00516

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 536 121 A (STEWART ROBERT D ET AL) 20 août 1985 (1985-08-20) figure 1 -----	1-7
A	DE 20 50 435 A (KRAFT E) 20 avril 1972 (1972-04-20) revendication 1; figure 2 -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de publication

Membre(s) de la famille de brevet(s)

Date de publication

Document brevet cité  
au rapport de recherche

Date de publication

Membre(s) de la famille de brevet(s)

Date de publication

US 3178237 A 13-04-1965

AUCUN

US 4828145	A	09-05-1989	FR	2587081 A	13-03-1987
			AT	45130 T	15-08-1989
			CA	1307773 A	22-09-1992
			CN	1005836 B	22-11-1989
			DE	3664750 D	07-09-1989
			EP	0214844 A	18-03-1987
			JP	62060723 A	17-03-1987
			KR	9503598 B	14-04-1995
			SG	55792 G	24-07-1992

AT 333561 B 25-11-1976

AT	968973 A	15-03-1976
AT	316243 B	15-05-1974
CA	957339 A	05-11-1974
CA	969896 A	24-06-1975
DE	2037724 A	18-02-1971
DE	2065377 A	30-05-1973
FI	51115 B	30-06-1976
FI	760187 A, B,	27-01-1976
JP	55026097 B	10-07-1980
JP	50022783 B	02-08-1975
SE	383539 B	15-03-1976
SE	410120 B	24-09-1979
US	3610476 A	05-10-1971

US 1742716 A 07-01-1930

AUCUN

US 4536121 A 20-08-1985

CA	1226482 A	08-09-1987
GB	2138378 A, B	24-10-1984
SE	461643 B	12-03-1990
SE	8402116 A	23-10-1984

DE 2050435 A 20-04-1972

AUCUN